

Les Indicateurs du financement privé de la R-D universitaire au Québec: Critique de la méthode

MICHEL LECLERC* & YVES GINGRAS†

Résumé

La mesure du financement privé de la R-D universitaire (RDU) prête de plus en plus à la confusion, au fur et à mesure que se multiplient les sources de données, de même que les définitions usuelles, ou qu'évoluent les méthodes censées en rendre compte. Ce texte tente de clarifier les principaux paramètres de cette question. S'il est vrai que les flux financiers tissés entre l'université et l'entreprise se sont intensifiés depuis une décennie, en revanche le financement privé a peu varié en terme d'intensité réelle. Sans doute de nouveaux modes de financement privé de la RDU ont-ils relayé en partie la commande traditionnelle? Mais, à vrai dire, le phénomène est si récent, s'agissant du financement par capital de risque en particulier, qu'on ne sait pas pour l'instant en évaluer l'ampleur, i.e. l'impact véritable sur le financement de la R-D universitaire.

Abstract

With the multiplication of data sources, the use of different definitions and methods of calculation, the measurement of the private investment in University R&D (HERD) has become a difficult, not to say confusing, task. This paper

* Michel Leclerc est responsable du Service des indicateurs de politique scientifique au Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Science, 1033, De La Chevrolière, Édifice Marie-Guyon, Aile René-Lévesque, 4e étage, Québec, Québec, G1R 5K9.

† Yves Gingras est professeur au Département d'Histoire de l'Université du Québec à Montréal et chercheur au CREDIT, C.P. 8888, Succ. A, Montréal, H3C 3P8.

seeks to clarify the main aspects of this problem. Though it is true that University-industry relations have intensified over the last ten years, private investment in HERD has a tendency to stagnate when evaluated as a proportion of business expenditures on R&D (BERD). Though new modes of financing have appeared in addition to the usual contracting practices, like the use of venture capital, it is a recent phenomenon and it is important to measure their impact on university R&D.

Jusqu'à la fin des années 1970, le financement des activités de recherche et développement (R-D) incombaient prioritairement aux pouvoirs publics et aux entreprises. À partir des années 1980, le secteur des entreprises a supplanté les pouvoirs publics en tant que principal bailleur de fonds de la recherche et du développement (R-D) dans l'ensemble des pays de l'OCDE. Ce constat, posé par l'OCDE dès le début des années 1980¹, s'est trouvé raffermi au cours de la présente décennie.

S'agissant du niveau et de l'évolution des ressources de la R-D, la prédominance de l'entreprise n'est plus contestable: aujourd'hui, pour emprunter les termes de Bruno Latour,² «la recherche-développement est d'abord une affaire industrielle.» Au Québec, en 1990, plus de 50% des dépenses de R-D provenaient du secteur des entreprises, tandis que près de 60% des activités de recherche étaient exécutées par lui. C'est donc dans ce contexte de transfert de prédominance du financement des activités de R-D, que l'entreprise a été appelée à contribuer davantage au financement de la recherche universitaire. En subordonnant, au milieu des années 1980, le financement des organismes subventionnaires et de la recherche universitaire à l'exigence d'une meilleure articulation d'ensemble du système de recherche, en particulier par l'intensification des échanges entre l'université et l'entreprise, les gouvernements espéraient entraîner un accroissement des flux financiers intersectoriels.

Cette option des gouvernements en vue d'un rapprochement université-entreprise repose généralement sur une conviction puissante: l'université peut contribuer à stimuler le processus d'innovation industrielle. Cette contribution est aujourd'hui largement démontée. Selon une enquête réalisée par E. Mansfield auprès de 76 responsables de la recherche dans des firmes de sept secteurs, environ 11% des produits et 9% des procédés n'auraient pas été mis au point sans l'apport de la recherche universitaire. Mansfield estime à 7,2 milliards de dollars les économies résultant des procédés développés grâce à la R-D universitaire. Sans recherche universitaire,

estimaient par ailleurs ces responsables de la recherche, il aurait fallu en moyenne neuf années supplémentaires pour mettre sur le marché ces produits ou mettre en oeuvre ces procédés.¹

Ce qui est nouveau, c'est moins la participation de l'entreprise au financement des activités de recherche de l'université que sa contribution à des échelles sans précédent. Du moins vit-on sous l'impression durable que tels sont les faits. Pourtant, l'intensité de l'effort de R-D industrielle reste modeste: en 1989, les dépenses de R-D des entreprises du Québec ne représentaient guère plus de 0,84% du produit intérieur brut (PIB), comparativement à 0,97% en Ontario et à plus de 2% aux États-Unis, en Allemagne fédérale et en Suède. Par ailleurs, le tissu industriel québécois est en grande partie composé de petites et moyennes entreprises (PME), peu ou pas engagées en R-D. En 1987, 82,1% des entreprises manufacturières du Québec étaient constituées de PME où était concentré le tiers de la main-d'œuvre manufacturière en R-D. En fait, seulement 857 des 11,183 entreprises manufacturières du Québec réalisaient des travaux de R-D cette année-là et 734 à peine si l'on exclut les entreprises comptant moins d'un chercheur-année. Il s'ensuit que moins de 7% des entreprises manufacturières étaient réellement actives en R-D.² Pour schématiser que puisse paraître ce survol de la capacité de recherche du secteur industriel québécois, il n'en caractérise pas moins la nature et le potentiel des partenariats avec lesquels l'université cherche de plus en plus à s'associer.

Mais quelle est l'ampleur réelle du financement privé de la R-D universitaire (RDU) au Québec? La réponse à cette question apparaît fort fluctuante, ainsi que nous l'avons déjà observé.³ Est-il exact, par exemple, que ce financement équivalait à 17,6% du financement global de la recherche universitaire ainsi qu'on l'affirme parfois? Que penser par ailleurs de cette récente étude de l'OCDE qui situe le Canada, et par conséquent le Québec, en tête des pays industrialisés quant à la part de la R-D universitaire financée par le secteur privé? On peut se demander, finalement, si cet indicateur constitue une mesure valide de l'intensité des investissements privés en milieu universitaire?

Ce texte cherche à répondre à ces questions de trois façons: *premièrement*, en explicitant la portée véritable des indicateurs qui servent à mesurer la contribution du secteur privé au financement de la R-D universitaire; *deuxièmement*, en clarifiant le contenu des différents sources statistiques; *troisièmement*, en comparant les données entre elles et en les désagrégeant au besoin.

1. Des sources statistiques contradictoires

Au Québec, l'évaluation des revenus de la recherche universitaire s'effectue à partir de trois bases de données distinctes: les statistiques financières des universités et collèges du Canada compilées par l'Association canadienne du personnel administratif universitaire (ACPAU); les estimations des dépenses canadiennes au titre de la R-D nationale réalisées par Statistique Canada; et, enfin, les statistiques sur la recherche subventionnée et commanditée dans les universités du Québec compilées par la Direction générale de l'enseignement et de la recherche universitaire (DGERU) du ministère de l'Enseignement supérieur et de la Science (MÉSS).

Chacun de ces organismes établit ses propres catégories de pourvoyeurs de fonds. Cette liste n'est donc pas uniforme d'une source à l'autre, ainsi que le montre le tableau 1. En ce qui a trait au financement de sources <<privées,>> les contenus apparaissent plus hétérogènes encore. Statistique Canada, qui sert en quelque sorte d'étalon de mesure en matière de statistiques de R-D, inclut dans le calcul du financement en provenance des <<entreprises commerciales,>> l'ensemble des firmes, organismes et institutions qui vendent des biens et services au public, de même que les organismes privés sans but lucratif (OSBL) dominant des services aux entreprises, ainsi que les sociétés d'État. L'ACPAU définit le financement privé comme la somme des <<legs, dons et octrois non gouvernementaux.>> Cette catégorie inclut les revenus provenant des particuliers, des entreprises privées, des fondations et des OSBL. Pour la DGERU, enfin, la définition du secteur privé comprend les revenus provenant des compagnies, des fondations et des particuliers. Dans ce cas, les revenus issus des sociétés d'État sont attribués au secteur para-public plutôt qu'au secteur privé.

Il va de soi que l'estimation des revenus de sources privées de la recherche universitaire aboutira à des résultats différenciés suivant la définition attribuée au secteur privé, ce dont rend compte le tableau 2. Selon les données de Statistique Canada, le financement privé de la recherche universitaire (RDU) au Québec était égal à 11,4% des revenus totaux de la RDU en 1988.⁴ Selon l'ACPAU, la part des revenus de sources privées serait presque deux fois supérieure à celle mesurée par Statistique Canada et s'élèverait donc à 21,6% de la RDU. Quant à l'estimation de la DGERU, elle s'établit à 17,1%, soit presque à mi-chemin entre ces deux valeurs extrêmes.

Pour fins de comparaison, nous avons appliqué la définition du secteur privé utilisée par Statistique Canada aux données de la DGERU. Les chiffres du tableau 3 compléteraient les revenus de sources privées auxquels on a imputé

Tableau 1

Définition du financement de source privée selon différentes enquêtes statistiques

Sources statistiques	Catégorie des sources de financement	Définition du financement privé
Direction générale de l'enseignement et de la recherche universitaire (DGERU)	<ul style="list-style-type: none"> - Privé - Public - Para-public - Autre 	<p>Le secteur <<privé>> inclut:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Compagnies, corporations - Fondations, associations, sociétés - Particuliers - Autres que ceux énumérés ci-haut
Association Canadienne du Personnel Administratif Universitaire (ACPAU)	<ul style="list-style-type: none"> - Subventions et contrats gouvernementaux (fédéral, provincial, régional, municipal, autres provinces et étranger) - Legs, dons et octrois non gouvernementaux - Frais de scolarités - Vente de produits et de services - Revenus de placement - Divers 	<p>La rubrique <<Legs, dons et octrois non gouvernementaux>> inclut:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Particuliers - Entreprises privées constituées en corporation et sous contrôle privé - Fondations (qui opèrent exclusivement pour fins de charité) - Organisations à but non lucratif
Statistique Canada	<ul style="list-style-type: none"> - Administration fédérale - Administrations provinciales - Entreprises commerciales - Organismes sans but lucratif - Secteur de l'étranger 	<p>Le secteur des <<entreprises commerciales>> inclut:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Firmes, organismes et institutions qui vendent des biens et des services au public - Organismes privés sans but lucratif principalement au service de ces entreprises - Sociétés d'État

Sources: ACPAU, *Statistiques financières des universités et collèges pour l'année financière se terminant en 1990*, Brochure explicative, Ottawa 1990; MESS, *Système d'information sur la recherche universitaire. Manuel de procédure et tables du système 1989-90*, DGERU, juin 1990; Statistique Canada, *Activités scientifiques et technologiques des administrations provinciales 1982-1983 à 1989-1990*, Ottawa, août 1990.

Tableau 2

Financement privé de la R-D universitaire au Québec en % de la DIRDES selon différentes sources statistiques, 1979-1988

	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
Statistique Canada	7,3	8,2	7,7	7,3	9,7	8,4	7,0	7,0	10,0	11,4
ACPAU	nd	18,4	16,7	16,5	17,3	16,5	16,6	17,7	20,5	21,6
DGERU	nd	nd	13,0	11,5	11,2	11,3	10,5	10,9	13,7	17,1

Sources: Statistique Canada, *Les estimations des dépenses canadiennes au titre de la recherche et du développement (DIRD) nationale, 1963 à 1990 et par province, 1979 à 1988*, Ottawa, août 1990; ACPAU, *Statistiques financières des universités et des collèges, 1979-1980 à 1988-1989*, Ottawa; DGERU, compilations spéciales.

les revenus provenant des fondations mais auxquels on a ajouté les revenus provenant des sociétés d'état. En vertu de cette définition, les revenus de sources privées de la R-D universitaire s'établissaient à 11,3% de l'ensemble des revenus de la RDU de 1988, soit un recul de 5,8% par rapport au calcul initial fondé sur la catégorisation du secteur privé employée par la DGERU. Cette nouvelle mesure correspond exactement aux résultats obtenus par Statistique Canada. On constatera aussi que la part des entreprises dans le financement de sources privées a cru de près de 11% entre 1980 et 1988, passant de 52,6% à 63,3%. En revanche, la part des revenus en provenance des sociétés d'état québécoises a chuté de 2,6 fois au cours de cette période, passant de 23,1% à 8,7% des revenus de sources privées, tandis que la part du financement privé en provenance des sociétés d'état situées à l'extérieur du Québec s'accroissait considérablement et atteignait 12,7% en 1988, comparativement à 1,4% seulement en 1981.

Quel entendement faut-il donner à des résultats apparemment si discordants? Dans une optique plus large, on peut considérer à la manière de Michel Collin, que multiplier les indicateurs ou les sources de données, c'est non seulement «<rendre possibles les interprétations contradictoires>>», mais c'est aussi risquer de miner la confiance mise dans les sources statistiques elle-mêmes. Cette mise à l'épreuve de la confiance risque d'être accentuée d'avantage lorsque l'investigation statistique est sujette à des aléas méthodologiques qui viennent perturber les résultats connus et modifier du même coup les interprétations courantes qu'on en avait tirées.

Le tableau 4 fait état de pareilles variations statistiques imputables à l'introduction de nouvelles règles de calcul. Ainsi, selon les modèles estimatifs du financement privé utilisés jusqu'en 1986 par Statistique Canada, la part du financement privé de la RDU québécoise est passée de 3,1% en 1981 à 2,8% en 1986.

L'instauration de la politique fédérale de contrepartie¹⁰ a permis à Statistique Canada d'affiner les instruments de mesures utilisés jusqu'à. À partir des informations financières fournies par les organismes subventionnaires fédéraux (Conseil de recherches médicales, Conseil de recherches en sciences humaines et Conseil de recherches en sciences naturelles et du génie) dans le cadre de cette politique, Statistique Canada a été en mesure d'évaluer sur une base plus solide la part du financement privé attribuable à chacune des sources: corporations privées, organismes sans but lucratif, fondations, etc. Aussi bien, à partir de 1987, les revenus de sources privées provenant des entreprises incluent, dans une proportion qui reste cependant inconnue, des crédits d'organismes sans but lucratif versés à la recherche universitaire.¹¹

Tableau 3
Financement privé (FP) de la RDU au Québec selon la définition de Statistique Canada et les données de la DGERU

		1980-1981		1988-1989	
		Montant	%	Montant	%
FP de sources canadiennes	Compagnies et corporations	4,333,543	52,6	23,041,014	63,0
	Particuliers	1,224,124	14,8	2,342,614	6,4
	Autres	---	---	31,843	0,09
	Sociétés d'État québécoises	1,904,070	23,1	3,158,711	8,7
	Sociétés d'États (autres)	118,865	1,4	4,630,467	12,7
	SOUS-TOTAL	7,580,602	91,9	33,204,649	91,2
FP de sources étrangères	Compagnies et corporations	649,041	7,9	3,197,796	8,8
	Particuliers	14,700	0,18	---	---
	SOUS-TOTAL	663,741	8,1	3,197,796	8,8
Autres sources	Autres	108,582,091	100,0 (7,0)	283,196,155	100,0 (11,3)
Total financement privé		8,244,343		36,402,445	
Total toutes sources		117,979,221	100,0	321,902,434	100,0

Tableau 4

L'évolution du financement privé de la recherche universitaire: comparaisons méthodologiques

	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
Statistique Canada ¹	3,1	3,0	4,0	3,4	2,6	2,8	-
Statistique Canada ²	6,3	5,8	7,6	6,7	6,7	7,1	10,0
DGERU ³	6,4	4,8	5,1	4,6	4,8	-	-
DGERU ⁴	13,0	11,5	11,2	11,3	10,5	10,9	13,7

¹ Méthodologie avant 1987² Méthodologie 1987 (SNG et SSH)³ Méthodologie avant 1986⁴ Méthodologie 1986

Sources: Statistique Canada, *Les estimations des dépenses canadiennes au titre de la recherche et du développement par région, 1979 à 1986 (révisée)*, Ottawa, Division des sciences, de la technologie et du stock de capital, septembre, 1988; DGERU, Compilations spéciales.

Les résultats antérieurs à 1987 ont donc été ajustés afin de tenir compte de ces nouvelles informations. En conséquence, l'ensemble des données passées sur le financement privé ont été réévaluées à la hausse; dans le cas de l'année 1986, l'application de ces nouvelles règles de calcul a eu pour effet d'accroître de 2,5 fois la part du financement privé. On observe un impact analogue du financement de contrepartie sur les données compilées par la DGERU.

2. Le financement privé de la recherche universitaire au Québec

A l'inverse des données de Statistique Canada, les données rassemblées par la DGERU permettent de désagréger les revenus de la RDU en fonction des diverses catégories de financement de sources privées. Par ailleurs, ces données sont constituées exclusivement d'informations fournies par les établissements universitaires eux-mêmes, informations qui font ensuite l'objet d'une validation systématique. En dépit des divergences méthodologiques caractérisant les deux bases de données, la mesure des revenus de sources privées aboutit à des résultats très proches. Selon les données de la DGERU (tableau 5), les revenus de sources privées de la recherche universitaire s'établissaient à 55M\$ en 1988. Statistique Canada, quant à lui, estimait ces revenus à 50M\$. En valeur relative cependant, les résultats différaient de façon significative. En proportion des revenus de la RDU, le financement de sources privées s'établissait en effet à 17,1% selon les données de la DGERU et à 11,4% selon les données compilées par l'organisme fédéral. L'explication d'un tel écart entre ces deux ratios trouve son origine dans ce que chacun des organismes rapporte les revenus de la recherche à un dénominateur distinct. Alors que la DGERU met les revenus de sources privées en rapport avec les seuls revenus de la <<recherche subventionnée et commanditée>> (331,5M\$), a contrario, Statistique Canada ajoute à ces revenus l'ensemble des revenus correspondant à la valeur estimée des coûts de recherche équivalents à la proportion du temps consacré à la R-D par le personnel universitaire. En 1988, la somme de ces revenus totalisait 437M\$. La part du financement privé mesuré est donc forcément moindre puisque les revenus de sources privées sont mis en relation avec une valeur numérique supérieure.

Selon les données de la DGERU, en l'espace de neuf années la part du financement privé de la R-D universitaire est passée de 11,6% à 17,1% et a été soumise à des variations continues, mais relativement peu importantes, du moins jusqu'en 1986. Au cours de cette période, la part du financement privé s'est établie à 12,8% et à aucun moment cette part n'a été inférieure à 10,0%. La proportion des revenus privés en provenance des corporations privées a cru considérablement au cours de cette période. Grâce à une croissance de 431% du

Tableau 5

Financement privé (FP) de la R-D universitaire au Québec selon les catégories de pourvoyeurs de fonds en \$ et en %
1980-1988

	Compagnies, corporations	Fondations, associations, sociétés	Particuliers	Autres privés	Autres sources	Total	FP/% RDU
1980-81	4,333,543	8,102,622	1,224,124		104,318,932	117,979,221	11,6
1981-82	5,300,969	10,625,016	1,354,168		123,506,957	140,787,110	12,3
1982-83	3,827,449	11,463,003	1,586,999	1,600	139,471,038	156,350,089	10,8
1983-84	4,571,621	12,474,104	1,654,201		158,018,838	176,718,764	10,6
1984-85	8,260,047	15,903,188	1,902,556		201,081,759	227,147,550	11,5
1985-86	8,155,805	15,883,446	2,178,548	4,864	219,217,716	245,440,379	10,7
1986-87	10,887,921	18,989,213	2,145,742	8,000	227,663,949	259,694,825	12,3
1987-88	15,296,844	24,717,833	2,223,172		252,441,002	294,678,851	14,3
1988-89	23,041,014	29,641,261	2,342,614	31,843	266,845,702	331,494,528	17,1
1980-88	83,675,213	145,799,686	16,612,124	46,307	1,692,565,893	1,940,699,223	12,8

Source: DGERU, Compilations spéciales

volume des revenus en provenance de l'industrie, la part de celle-ci dans le financement de sources privées est passée graduellement de 31,7% à 41,8%. La croissance globale des revenus en provenance des fondations a été égale à 265% entre 1980 et 1988 et représentait 53,8% des revenus de sources privées en 1988, comparativement à 59% au début de la décennie.

3. Les comparaisons internationales

L'hétérogénéité des méthodes de calcul et des sources de données rend à toute fin pratique impossible une comparaison directe entre ces résultats et ceux enregistrés dans les autres pays industrialisés. D'autre part, la composition structurelle des systèmes industriels étrangers, de même que les particularismes nationaux propres à chacune des structures éducatives, rend hasardeuse ce type de parallélisme. Si dans une récente étude sur les relations université-entreprise¹ l'OCDE a pu établir de telles comparaisons, c'est d'abord parce qu'elle a pris soin de procéder à des ajustements systématiques des données transmises par chacun des pays, de façon à rendre celles-ci plus comparables entre elles.² En dépit de ces précautions méthodologiques, il convient de considérer les statistiques de l'OCDE comme des ordres de grandeur approximatifs, mais cependant valables, plutôt que comme des estimations parfaitement rigoureuses.

Ces données montrent notamment que le Canada, et a fortiori le Québec, détient le maillot jaune des pays membres de l'OCDE quant à l'importance relative du financement privé de la R-D. Les données de l'OCDE³ montrent qu'avec un financement respectivement égal à 8,7% et à 7,9% des revenus totaux de la R-D, la Belgique et le Canada devancent l'ensemble des pays de la zone OCDE. Selon ces données, le Canada et le Québec devanceraient légèrement la Suède (6,9%), l'Allemagne (6,5%) et le Royaume-Uni (5,5%) et se situeraient largement devant la plupart des autres pays, incluant les États-Unis (4,4%).

Comment expliquer ces résultats? Comment, aussi, expliquer la performance du Canada dont on a si souvent mis en évidence l'état chronique de « désindustrialisation »? Et surtout, quelles sont les sources de son avance par rapport aux États-Unis, pays où l'adoption dès le XIX^e siècle du Land Grant Act a été à l'origine de rapport quasi mutualiste entre l'université et l'entreprise?

Il n'existe pas d'explication unique à ce phénomène, mais une combinaison particulière de motifs en apparence indépendants les uns des autres. Disons tout d'abord que loin de constituer un obstacle, les carences du système industriel semblent au contraire constituer un levier déterminant en faveur d'un

rapprochement plus vigoureux entre l'université et l'entreprise, l'absence d'une infrastructure adéquate de recherche industrielle créant une situation de dépendance vis-à-vis de l'université. Jean-Jacques Salomon observe, à ce propos, que:

Plus la recherche fondamentale absorbe une part considérable des activités de recherche, moins le système de la recherche semble intégré au système de production, c'est-à-dire source d'applications exploitées. Les pays où le budget de la recherche universitaire est proportionnellement le plus important semble bien être ceux où les structures industrielles se prêtent le moins à l'innovation technologique.

En 1989, les dépenses de la R-D universitaire représentaient 25,4% de la dépense intérieure brute de R-D canadienne (DIRD) et 28,6% de la DIRD du Québec. En comparaison, ces dépenses étaient égales à 13,1% de l'effort global de recherche de la RFA. Ce ratio atteignait 15% en France, 15,3% aux États-Unis et, selon les données de 1986, 18,8% en Belgique. En fait, dans aucun des 24 pays membres de l'OCDE, à l'exception de l'Australie et du Portugal, cette proportion n'était supérieure à celle enregistrée au Canada ou au Québec.¹¹

Une étude réalisée par K. Pavitt, a par ailleurs révélé que c'est en Belgique et au Canada que le contrôle étranger sur l'activité technologique domestique était le plus intense.¹² Par conséquent, une moins grande part de l'activité industrielle de recherche serait menée localement. La conjugaison de ces deux facteurs ferait en sorte que les industries locales sont plus fortement incitées qu'ailleurs à faire appel à l'expertise de recherche universitaire, principalement dans le but de favoriser la réalisation de projets de recherche qu'elles seraient incapables de réaliser avec succès de façon autonome. Dans ce contexte, les statistiques canadiennes et québécoises seraient bien davantage le reflet d'une carence systémique de l'infrastructure de recherche industrielle locale que le résultat d'une concentration réussie et délibérée entre la science et l'appareil de production. Les données du tableau 3 fournissent un autre indice de ce phénomène de dépendance vis-à-vis des firmes étrangères. On y constate en effet que le financement de sources privées en provenance de l'étranger était égal à 8,8% du financement privé total en 1988 et à 1% des revenus globaux de la recherche universitaire. En comparaison, aux États-Unis, seulement 0,4% du financement de la R-D universitaire provenait du financement de firmes étrangères en 1986, ce qui équivalait à 5,5% du financement de la R-D universitaire de sources privées.¹³

Tableau 6
Financement de la recherche universitaire par l'entreprise privée aux États-Unis en % de la DIRDES et en % de la DIRDE, 1979-1988

	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
En %										
DIRDE	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,7	0,7	0,9	0,9	0,9
En %										
DIRDES	3,6	3,9	4,3	4,6	4,9	5,5	5,8	6,3	6,4	6,5

DIRDES: Dépense intérieure brute de R-D dans le secteur de l'enseignement supérieur

DIRDE: Dépense intérieure brute de R-D dans le secteur de l'entreprise

Sources: National Science Board, *Science & Engineering Indicators - 1989*,

Washington, DC: U.S. Government Printing Office, 1989 (NSB 89-1), pp. 297 et

351; OCDE, *La coopération université-industrie en matière de R-D: description statistique*, Programme Technologique/Economie (TEP), Paris, 2-5 juillet 1990.

Mais comment expliquer en revanche la performance américaine? Les données du tableau 6 montrent bien que, quel que soit l'indicateur choisi, le financement privé de la RDU américaine reste modeste en valeur relative. Selon les chiffres de la National Science Foundation, la part du financement privé atteindrait seulement 6,5% des dépenses de recherche des universités américaines en 1988. Ce piètre résultat s'explique aisément: la définition américaine des entreprises inclut << toutes les subventions et contrats de R-D en provenance d'organismes sans but lucratif, qu'ils soient ou non engagés dans des activités de production, de distribution, de recherche, de services, ou dans tout autre activité >>, mais n'inclut pas en revanche << les subventions et contrats provenant de fondations sans but lucratif financées par l'industrie >>¹⁴ Pour rendre les données américaines compatibles avec les données canadiennes, il faut ajouter aux 698M\$ versés aux universités en 1988 par l'entreprise, les 723M\$ versés par les autres sources, lesquelles incluent notamment les crédits attribués par les OSBL et les organismes bénévoles reliés au domaine de la santé. Les données ainsi ajustées, la part du financement privé de la recherche universitaire américaine s'établit donc à 13,3%, soit 4% de plus que le ratio affiché par l'ensemble des universités canadiennes.

4. Mesure de l'intensité du financement privé

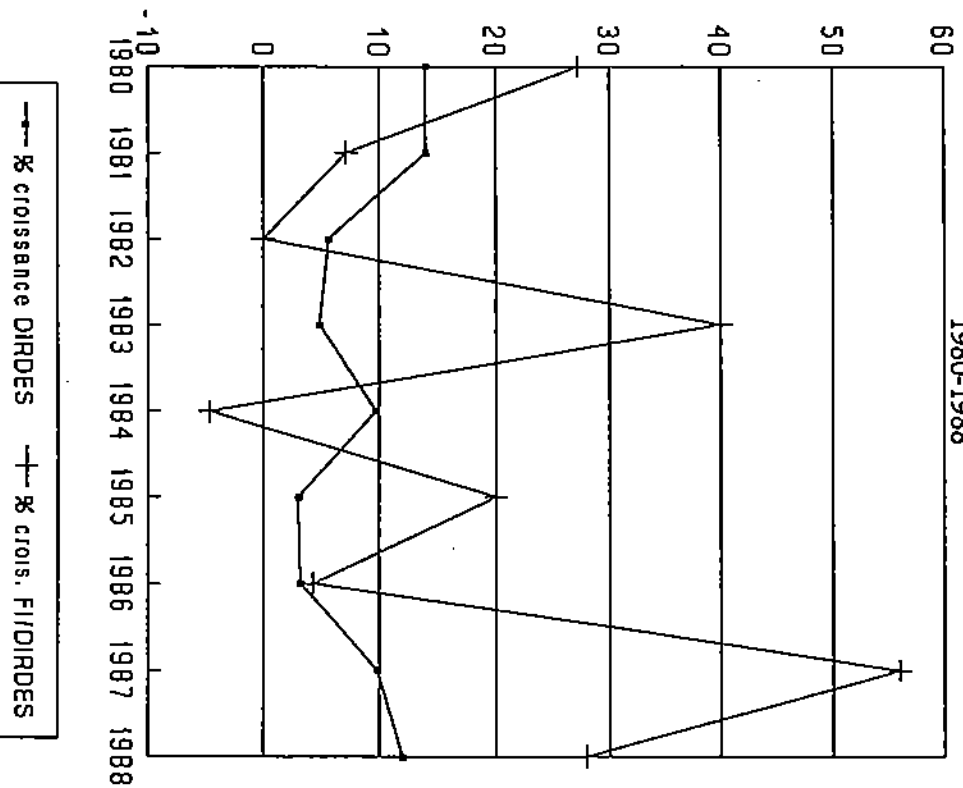
Pour satisfaire que soit le classement du Québec parmi les pays où le secteur privé contribue le plus au financement de la recherche universitaire, il est sans

doute raisonnable d'attacher une importance nuancée au type d'indicateur qui permet d'étayer un tel jugement. Un examen sommaire de ces chiffres ne peut conduire, pense-t-on généralement, qu'à une conclusion unique et massive: l'entreprise québécoise a très fortement accru sa contribution au financement de la recherche universitaire. Un examen plus attentif des résultats incite pourtant à mettre en doute ce jugement. À cette première conclusion, il faut immédiatement en opposer une seconde: en termes relatifs, le financement industriel de la recherche universitaire stagne depuis 1979.

Ce jugement se fonde sur la constatation suivante: l'indicateur habituellement retenu pour mesurer la contribution de l'entreprise au financement de la R-D universitaire n'est pas pertinent pour évaluer l'intensité réelle de cette contribution. En effet, rapporter le financement industriel aux dépenses totales de la recherche universitaire risque de créer une illusion statistique dès lors que les rythmes de croissance des dépenses de l'une ou l'autre des sources de financement cessent d'évoluer en parallèle ou, le cas échéant, suivent des courbes divergentes. Ainsi, dans l'hypothèse d'un recul du financement de source gouvernementale, la part du financement industriel continuerait de croître même si son volume de dépenses restait inchangé. Plus fondamentalement, cet indicateur n'a pas la signification qu'on lui prête habituellement: les résultats qu'on en tire ne nous apprennent rien sur l'intensité du financement industriel. Si le Québec est en tête des pays industrialisés, selon cet indicateur, cela ne signifie pas que l'entreprise finance *mutatis mutandis* plus qu'ailleurs la recherche universitaire. Cela signifie plus modestement que la part du financement gouvernemental, incluant les fonds généraux des universités (FCU), est moindre en proportion au Québec et que l'entreprise privée a commencé à relayer, en partie seulement il est vrai, l'effort public.

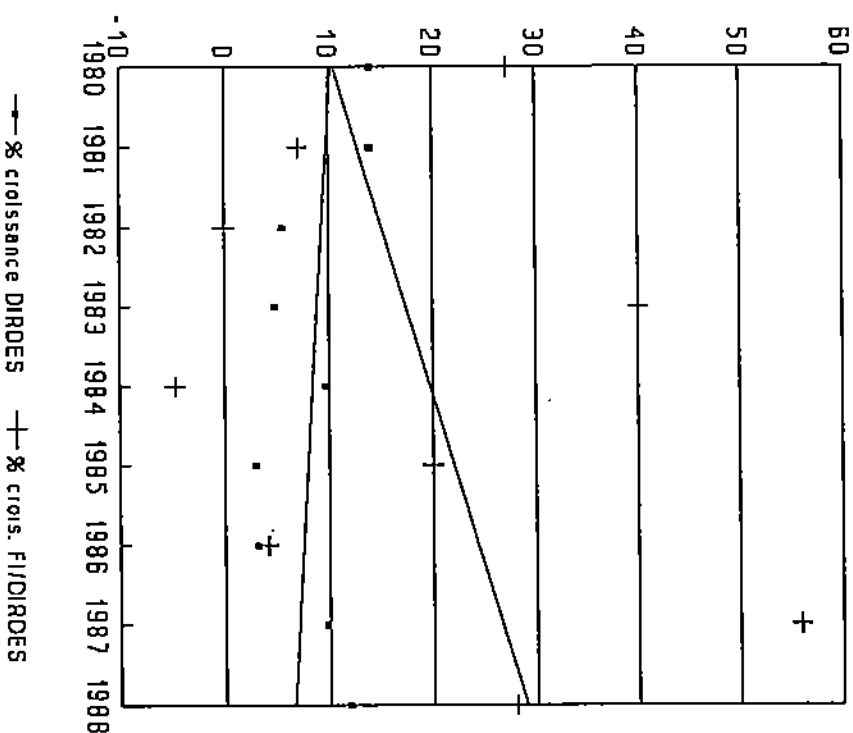
Le graphique 1 illustre parfaitement ce type de dissymétrie: à travers des variations annuelles persistantes, le financement industriel de la R-D universitaire a cru de 354,5% en valeur absolue entre 1979 et 1988, tandis que la croissance des dépenses de la R-D universitaire a enregistré une croissance de 191,3%. Autrement dit, la hausse du financement industriel, telle qu'elle nous apparaît au moyen de cet indicateur, est en partie imputable à un effet statistique. Le graphique 2, qui caractérise ces écarts sous forme de tendances, fait état d'évolutions fortement différenciées. Les variations relatives des taux de croissance jouent ici tout autant, sinon plus que l'accroissement des investissements privés. Ajoutons, par ailleurs, que la progression du financement privé s'est accompagnée d'un fléchissement parallèle du financement public. Par conséquent, la part du financement privé en proportion

Graphique 1
Taux de croissance comparés de la DIRDES
et du financement industriel (FI) de la DIRDES
1980-1988



Graphique 2

Tendances - Taux de croissance comparés de la DIRDES
et du financement industriel (FI) de la DIRDES,
1980-1988



du financement public de la R-D universitaire s'est accrue presque sans interruption entre 1981 et 1988, passant de 13,2% à 19,1% selon les données de Statistique Canada ou de 16,5% à 23,9% selon les chiffres de la DGIRU.

Pour mesurer avec fiabilité la contribution réelle de l'entreprise il faut rapporter celle-ci à l'ensemble des dépenses de R-D de l'entreprise au cours d'une année. De la même manière que nous rapportons la DIRD au PIB pour estimer l'intensité relative de l'effort de recherche, il faut évaluer les dépenses universitaires de source industrielle en regard des dépenses de recherche de l'industrie. Nous obtiendrons alors un véritable indice d'intensité du financement industriel.

Le tableau 7 rend compte de cette intensité: on y voit que la contribution financière de l'entreprise a crû de seulement 0,8% depuis 1979, le financement industriel de la RDU ne représentant en 1988 que 4,3% des dépenses globales de la recherche industrielle. Cependant, en regard de son propre effort de financement de la R-D industrielle, la contribution de l'entreprise équivalait à 5,3% en 1988 comparativement à 4% en 1979. En somme, en termes réels, le financement industriel de la recherche universitaire a plafonné pendant la majeure partie de la décennie précédente pour croître ensuite de moins de 1%.

Tout au long de la décennie 1980, le niveau d'intensité du financement privé au Québec a été supérieur à celui observé en Ontario et, depuis 1980, il n'a jamais été inférieur à celui de l'ensemble des provinces canadiennes. Plus révélateur encore, la confrontation des statistiques nationales confirme la position prédominante du Canada en regard de cet indicateur. Les données du tableau 8 indiquent qu'avec un indice d'intensité de la RDU égal à 3,3% en 1987, le Canada occupe le peloton de tête des principaux pays industrialisés: le Canada fait non seulement mieux que la Suède (2,98%), son plus proche concurrent à cet égard, mais davantage que la Belgique (2,25%), la Finlande (2,03%), la Norvège (1,54%), la France (1,39%), l'Allemagne (1,31%), le Japon (0,45%), et environ quatre fois plus que les entreprises américaines (0,85%).

Ces résultats mettent donc à jour une évolution contrastée: la part du financement industriel s'est accrue dans l'ensemble des sources de financement de la R-D universitaire entre 1979 et 1988, en même temps que l'indice de financement industriel enregistrait une évolution plutôt modérée. Au total, c'est un véritable plafonnement qui caractérise le mieux l'évolution de l'intensité du financement privé depuis 1979.

Ces chiffres mettent-ils en cause la capacité des chercheurs à intéresser l'entreprise à leurs travaux? Cela n'est pas sûr. D'autant plus que ces chiffres traduisent peut-être simplement un changement dans les stratégies de

Tableau 7

Indicateurs du financement privé de la R-D universitaire au Québec, en Ontario et au Canada en pourcentage, 1979-1988

		1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
Québec	FP en % de la DIRDES	7,3	8,2	7,7	7,3	9,7	8,4	7,0	7,0	10,0	11,4
	FP en % de la DIRDE	3,5	3,8	3,1	2,6	3,6	2,8	2,8	2,7	3,5	4,3
Ontario	FP en % de la DIRDES	9,6	10,4	10,7	9,2	9,2	9,7	7,9	7,5	8,7	10,2
	FP en % de la DIRDE	3,3	3,2	2,8	2,3	2,3	2,3	2,3	2,2	2,5	3,1
Canada	FP en % de la DIRDES	7,9	7,6	8,0	7,0	7,7	7,9	6,7	6,4	7,9	9,3
	FP en % de la DIRDE	3,8	3,4	3,0	2,6	2,9	2,7	2,8	2,7	3,2	3,9

Source: Statistique Canada, *Estimations des dépenses canadiennes au titre de la recherche et du développement (DIRD) nationale, 1963 à 1990 et par province, 1979 à 1988*, Ottawa, août, 1990.

Tableau 8
R-D universitaire financée par l'entreprise privée en % de la DIRDE dans certains pays de l'OCDE, 1987

Belgique	2,25	Japon	0,45
Canada	3,33	Norvège	1,54
Danemark	0,60	Espagne	1,46
Finlande	2,03	Suède	2,98
France	1,39	Royaume-Uni	1,16
Allemagne	1,31	USA	0,85
Italie	0,35	Yougoslavie	11,82

Source: OCDE, *Principaux indicateurs de la science et de la technologie 1990*, vol. 1, Paris, OCDE, 1990.

financement des entreprises, changements d'ailleurs partiellement guidés par l'évolution des politiques gouvernementales en faveur des relations université-entreprise, de même que la multiplication des canaux de financement empruntés. Il est possible, par exemple, que le financement direct de la recherche universitaire, par le biais de commandes ou de contrats, ne soit plus la forme prédominante de transfert/financer ou de support industriel à la recherche universitaire. Ainsi, une part toujours plus importante du financement industriel de la R-D universitaire transite désormais par le soutien aux chaires industrielles de recherche, de même que par les sociétés à capital de risque (*infra*, p. 20). Bref, il est possible qu'une partie croissante du financement industriel de la R-D universitaire échappe à nos investigations statistiques traditionnelles.

Quoi qu'il en soit du sens exact à conférer à cet indicateur, il paraît à tout le moins judicieux de tempérer l'enthousiasme régnant: en dépit d'une progression substantielle du volume des dépenses, aucune donnée actuelle ne permet de conclure à un engagement *significativement plus intense* de l'entreprise en faveur de la recherche universitaire et cet essoufflement industriel est de nature à jeter un doute sur l'efficacité des programmes de contrepartie et de partenariat mis en place par les gouvernements depuis le milieu des années 1980.

5. La performance des universités

La désagrégation des statistiques permet de mettre en relief un éventail assez large des faits saillants qui ont marqué le financement privé de la R-D universitaire au Québec depuis le début des années 1980. On essaiera de décrire ci-après les évolutions les plus significatives.

Tableau 9
Financement privé de la R-D universitaire au Québec par les 85 premières entreprises, 1988-1989

	(1) 85 entreprises	(2) Total secteur privé	(1)/(2) %
Laval	516,316	12,202,490	4,2
Montréal	667,233	13,868,057	4,8
HEC	1,500	743,589	0,2
Polytechnique	386,086	4,665,427	8,3
Sherbrooke	152,563	7,219,011	2,1
UQAM	119,460	2,774,012	4,3
UQTR	1,500	532,644	0,3
UQAC	976,924	1,060,617	92,1
UQAR	440,735	2,289,670	19,2
UQAH	69,360	553,371	12,5
INRS	1,293,241	1,343,903	96,2
McGill	503,017	16,454,624	3,1
Concordia	126,052	1,424,793	8,8
TOTAL	4,743,892	63,603,648	7,5

* Incluant l'UQAR, l'UQAT, l'ENAP, l'IAF, l'ETS et la Téléq.

Redressement des investissements privés chez les universités francophones

La croissance des revenus en provenance du secteur privé a contribué à définir un décor nouveau. La conséquence principale de l'expansion continue des revenus de sources privées dans les universités a sans doute été une concentration croissante des investissements privés au sein des universités francophones. En 1988, 73,8% des investissements de sources privées alloués aux universités québécoises étaient concentrés au sein des universités francophones, contre 49,5% en 1981 (tableau 10). Il s'ensuit que la capacité d'attraction des fonds privés a chuté de 24,3% au cours de cette période parmi les universités anglophones. Alors que la part des universités anglophones s'établissait à 50,5% en 1981, elle était inférieure à 27% en 1988. Pire encore, l'essentiel de cette chute a été réalisé au cours des trois dernières années seulement, la part des universités anglophones régressant de 15% entre 1986 et 1988.

C'est l'Université Laval et l'Université du Québec qui ont proportionnellement le plus accru leur part du marché des investissements

Tableau 10

Financement de la recherche universitaire par l'entreprise privée: répartition et évolution selon l'université au Québec, 1981-1988.

	1981		1982		1983		1984		1985		1986		1987		1988	
	% Fin. privé	% Ens. des univ.	% Fin. privé	% Ens. des univ.	% Fin. privé	% Ens. des univ.	% Fin. privé	% Ens. des univ.	% Fin. privé	% Ens. des univ.	% Fin. privé	% Ens. des univ.	% Fin. privé	% Ens. des univ.	% Fin. privé	% Ens. des univ.
Universités francophones																
Laval	5,9	8,7	7,0	11,2	5,8	9,6	7,2	12,2	7,3	13,6	9,6	16,8	12,6	17,8	17,0	20,1
Montréal	7,8	10,6	6,1	9,3	7,4	12,2	5,6	7,6	5,4	8,9	4,2	5,9	10,3	11,4	14,4	20,6
H.E.C.	10,8	0,6	5,9	0,3	3,4	0,2	2,9	0,1	2,8	0,1	7,7	0,3	6,3	0,2	20,1	1,3
Polytechnique	19,4	7,9	8,1	3,5	9,5	4,4	12,0	5,3	8,9	5,0	10,6	6,7	16,8	7,3	25,8	7,4
Mtl/HEC/Poly	10,5	19,1	6,5	13,1	7,8	16,8	7,1	13,0	6,2	14,0	6,2	12,9	12,0	18,9	16,4	29,3
Sherbrooke	23,5	15,2	18,4	15,4	16,3	14,3	21,4	15,9	12,2	9,7	14,0	12,8	19,8	12,7	24,6	10,1
Québec	6,5	6,5	5,4	6,4	8,1	9,7	7,6	8,6	9,4	14,3	8,6	16,3	13,2	16,2	15,9	14,3
Sous-total	10,0	49,5	8,2	46,1	8,5	50,4	8,5	54,4	8,0	51,7	9,3	58,8	13,5	65,6	17,3	73,8
Universités Anglophones																
Bishop's	23,4	0,1	14,8	0,1	12,0	0,1	24,9	0,1	20,7	0,1	5,3	0,04	13,4	0,05	12,6	0,03
McGill	21,0	48,9	19,5	52,1	18,1	47,7	16,7	43,0	17,2	45,7	14,9	36,5	14,6	29,1	15,5	23,6
Concordia	3,9	1,5	4,3	1,6	5,4	1,8	5,8	2,2	6,1	2,4	11,4	4,6	14,4	4,5	11,5	2,6
Sous total	18,6	50,5	17,5	53,8	16,6	49,6	15,3	45,3	15,7	48,3	14,4	41,2	14,6	33,7	15,0	26,2
TOTAL	13,0	100,0	11,5	100,0	11,2	100,0	11,3	100,0	10,5	100,0	10,9	100,0	13,7	100,0	16,6	100,0

Source: DGERU, Compilations spéciales.

privés durant cette période, celle-ci croissant respectivement de 2,3 fois et de 2,2 fois. En 1988, l'Université de Montréal détenait 20,6% des investissements de sources privées, soit une croissance de 1,9 fois par rapport à l'année 1981. Si la part de l'École des HEC a doublé pendant ce temps, en revanche la part de l'École Polytechnique a affiché un recul de 0,5% en valeur relative. Quant à l'Université de Sherbrooke, dont la part de marché accaparée à l'origine pouvait sembler disproportionnée en regard de sa taille, elle ne détenait plus que 10,1% du marché des investissements privés en 1988, comparativement à 15,2% en 1981.

La part des investissements privés double dans la plupart des universités francophones

Entre 1981 et 1988, la part des revenus de sources privées dans l'ensemble du financement des activités de R-D est passée de 5,9% à 17% à l'Université Laval, de 7,8% à 14,4% à l'Université de Montréal, de 10,8% à 20,1% à l'École des HEC et de 6,5% à 15,9% dans le réseau de l'Université du Québec (tableau 10). On constate également que la progression relative des investissements privés fut moins prononcée dans les institutions qui, dès 1981, étaient déjà intensément engagées dans des rapports soutenus avec l'entreprise: à l'École Polytechnique la part du financement privé dans l'ensemble des sources de financement de la recherche est passée de 19,4% à 25,8%, tandis qu'à l'Université de Sherbrooke cette part atteignait 24,6% en 1988, soit une hausse de 1,1% seulement depuis 1981.

Pour l'ensemble des universités toutefois, l'année 1987 marque une rupture soudaine avec les modèles antérieurs de financement de la recherche. En 1987, en effet, la part du financement de sources privées s'est accrue de façon inhabituelle pour la plupart des universités francophones, ainsi que le montre le tableau 10. On se souviendra que le programme fédéral de financement de contrepartie a été implanté en 1986. En vertu de ce programme, les universités du Québec se sont vu octroyer 22% des revenus canadiens admissibles au programme cette année-là, soit 14,9M\$. En 1987, cette proportion était égale à 31,6% (totalisant 25,2M\$). Quel que soit le succès réel de ce programme, il est certain par ailleurs que les investissements additionnels qu'il a suscités expliquent, au moins partiellement, la croissance subite des investissements privés enregistrés en 1987.

Fléchissement du financement privé à l'Université McGill

L'une des évolutions les plus révélatrices des années 1980 réside certainement dans le fléchissement durable des investissements privés destinés à l'Université McGill. En 1981, la part des dépenses de R-D en provenance du

secteur privé s'établissait à 21% à cette université. En 1988, cette part atteignait 15,5%. Dans ce cas particulier, le financement de contrepartie n'a pas suffi à stopper le déclin des investissements privés. En 1986 la part du financement privé dans l'ensemble des sources de financement de la recherche à l'Université McGill a chuté de 2,2% par rapport à l'année précédente. En 1987, en dépit de la croissance importante des revenus de contrepartie versés aux universités québécoises, la part du financement privé a régressé de 0,3% à l'Université McGill. Par conséquent, seulement 23,6% des investissements privés étaient concentrés au sein de cette université en 1988, alors que cette part équivalait à 48,9% en 1981. L'entrée des universités francophones dans un marché traditionnellement dominé par les chercheurs de l'Université McGill explique en partie sans doute le fléchissement des investissements privés destinés à cette institution.

6. Le financement privé par grands secteurs disciplinaires

C'est sans surprise que l'on constate que le secteur privé finance au premier chef les secteurs disciplinaires les plus susceptibles d'engendrer des bénéfices immédiats et que les ordres de priorité guidant les investissements privés sont restés inchangés au fil des ans.

Ce sont d'abord les secteurs des sciences de la santé et des sciences appliquées qui bénéficient de l'essentiel des ressources en provenance du secteur privé (tableau 11). En 1988, environ 65% des investissements privés étaient concentrés dans ces deux secteurs seulement, les sciences de la santé accaparant près de 37% de ceux-ci, soit une hausse de 1,6% par rapport à l'année 1981. Là encore, on observe une hausse du niveau de concentration des ressources au sein de quelques secteurs privilégiés: en 1981, ces deux secteurs regroupaient 56,5% des investissements privés, soit 8,4% de moins qu'en 1988. Ces secteurs représentent également les secteurs disciplinaires où la part du financement de sources privées est proportionnellement la plus élevée par rapport à l'ensemble des sources de financement: en sciences de la santé, cette proportion était égale à 23,1%, tandis qu'elle atteignait 22,7% en sciences appliquées. Dans tous les autres cas, la part du financement privé reste inférieure à la moyenne générale égale à 16,6% en 1988 et la part des investissements privés totaux attribués à chacun n'excède jamais 6,3% et varie de 1 à 3%.

Les données de Statistique Canada, quoique compilées sur la base d'une classification différente des grands secteurs disciplinaires, viennent confirmer globalement ces résultats (tableau 12). Selon cette source, la part du financement de sources privées aurait atteint 14% au Québec en 1987 dans le

Tableau 11

Financement de la recherche universitaire par l'entreprise privé selon les grands secteurs disciplinaires, 1981-1988

	1981		1982		1983		1984		1985		1986		1987		1988	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Sciences santé	23,9	35,2	23,3	40,9	19,8	33,2	17,8	22,6	19,2	29,3	19,7	28,6	20,9	24,7	23,1	36,8
Sciences pures	10,8	16,7	8,9	17,1	10,8	26,8	11,3	30,0	9,8	32,8	10,0	30,9	10,2	23,8	11,4	19,7
Sciences appliquées	14,3	21,3	8,9	15,7	8,5	14,2	14,7	26,4	9,4	23,7	11,8	30,2	17,2	35,1	22,7	28,1
Sciences humaines	3,9	2,6	3,2	2,6	4,4	3,8	4,8	3,7	7,6	8,0	4,0	4,2	6,9	6,1	8,4	6,3
Sciences éducation	5,7	1,4	7,4	2,2	7,9	2,7	4,9	1,0	3,4	1,2	5,9	1,5	10,8	2,2	11,4	1,6
Sciences administratives	6,5	1,1	9,9	1,9	8,8	1,6	15,7	3,8	9,7	3,6	5,8	2,2	13,6	2,9	15,1	3,1
Arts	3,9	0,04	7,7	0,2	6,0	0,2	5,0	0,1	6,4	0,2	3,7	0,1	5,8	0,2	27,3	0,8
Lettres	3,3	0,3	0,8	0,1	2,8	0,3	0,8	0,1	0,3	0,1	2,3	0,4	1,9	0,2	6,6	0,7
Autres	10,9	21,1	10,6	19,2	11,3	17,0	6,9	12,0	7,9	1,1	11,4	1,8	13,9	4,8	10,8	2,5
Total	13,0	100,0	11,5	100,0	11,2	100,0	11,3	100,0	10,5	100,0	10,9	100,0	13,7	100,0	16,6	100,0

1 - Financement d'entreprise en proportion du financement total

2 - Part du financement d'entreprise en proportion de tous les secteurs

domaine des sciences naturelles et du génie (SNG), comparativement à 9,9% en sciences de la santé et à seulement 3,2% en sciences sociales et humaines (SSH). Ce schéma de financement est conforme à celui observé en Ontario et dans l'ensemble des autres provinces canadiennes. Fait à signaler, pourtant, la part du financement privé dans les SSH est sensiblement plus élevée au Québec en 1987 que partout ailleurs au Canada. Les données fédérales mettent donc elles aussi en évidence le caractère conjoncturel et inusité de ce résultat.

Le tableau 13 désagrége les données relatives aux sciences de la santé en fonction de la classification CLARDER² des disciplines et rend compte du degré de dépendance des différents domaines scientifiques vis-à-vis le financement de sources privées. On peut y constater qu'à elle seule la médecine bénéficie de plus de 20% des investissements privés versés aux sciences de la santé. Statistique paradoxale, puisqu'avec 28% de ses revenus de recherche provenant du secteur privé cette discipline enregistre l'un des taux les plus faibles de ce secteur. Plus de 10% des investissements privés en santé sont attribués à l'immunologie dont la part des revenus de sources privées est égale à 35,1%. Le reste des investissements privés de ce secteur apparaît très dispersé parmi une quinzaine de disciplines approximativement. Fait remarquable, les disciplines bénéficiant d'une part moindre des investissements privés totaux versés aux sciences de la santé, sont également celles où les revenus de sources privées sont proportionnellement les plus élevés.

En ce qui a trait aux sciences appliquées, on observe une importante concentration du financement privé autour de deux disciplines prioritaires: le génie électrique, qui regroupe 24,8% des investissements privés du secteur des sciences appliquées, et le génie chimique, qui totalise environ 12% du financement privé. Si la part du financement privé représente respectivement 33,3% et 21,3% des revenus totaux du génie électrique et du génie chimique, la palme revient toutefois aux technologies de l'ingénierie dont environ 80% des revenus de recherche dépendent d'investissements privés.

Cette hiérarchisation disciplinaire du financement privé s'explique par le rôle prédominant du secteur pharmaceutique dans le financement de la R-D universitaire. En 1989, les sociétés pharmaceutiques canadiennes et étrangères ont versé 9M\$ aux universités québécoises. Cette année-là, par ailleurs, quatre sociétés à capital de risque ont été créées dans le secteur de la santé: le Centre de recherche en diagnostic médical informatisé (7,5M\$), le Centre de recherche en optométrie du Québec (1,5M\$), le Centre de développement de l'alame basale du Québec (1,4M\$) et le Centre de recherche dentaire du Québec (0,5M\$). Ce mode de financement de la R-D universitaire commence à prendre une

Tableau 12

Évolution du financement privé de la R-D universitaire selon les grands secteurs disciplinaires, 1979-1987

		1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
Québec	FP en % RDU	6,0	6,4	6,3	5,8	7,6	6,7	6,7	7,1	10,1
	SNG	5,1	10,0	9,5	8,3	11,0	9,9	9,7	10,3	14,0
	Sc. santé	9,4	5,3	5,5	6,2	7,6	6,5	6,4	6,8	9,9
	SSH	1,5	1,5	1,5	1,4	1,7	1,6	1,6	1,8	3,2
Ontario	FP en % RDU	7,2	7,6	7,8	6,8	6,8	7,3	7,9	7,6	8,7
	SNG	11,4	12,3	12,3	10,8	10,4	11,4	12,8	12,0	14,2
	Sc. santé	7,4	7,7	8,3	7,0	7,4	7,6	7,9	7,8	8,7
	SSH	1,8	1,7	1,8	1,6	1,5	1,6	1,8	1,7	1,7
Canada	FP en % RDU	6,0	5,8	6,2	5,4	5,9	6,1	6,7	6,4	7,9
	SNG	9,3	9,4	9,8	8,3	9,0	9,4	10,2	9,9	12,2
	Sc. santé	6,1	5,2	5,9	5,4	6,1	6,2	6,7	6,4	7,9
	SSH	1,4	1,3	1,4	1,2	1,3	1,3	1,4	1,4	1,8

Source: Statistique Canada, Compilations spéciales

Tableau 13
Financement de la R-D universitaire en sciences de la santé et en sciences appliquées, 1988-89

Disciplines	% FP des sc. de la santé	Part des revenus de sources privées
SCIENCES DE LA SANTÉ		
Médecine	20,7	28,3
Immunologie	10,2	35,1
Cardiologie et hématologie	7,6	46,1
Pneumologie et rhumatologie	7,3	52,6
Biologie et biochimie médicale	6,6	36,7
Médecine expérimentale	5,7	19,6
Pédiatrie	5,3	34,2
Médecine spécialisée	3,9	27,5
Obstétrique et gynécologie	3,8	41,7
Pharmacie	3,4	51,6
Chirurgie buccale	2,4	91,2
Chirurgie générale	2,1	39,7
Médecine vétérinaire	1,3	12,4
Médecine dentaire, chirurgie dentaire	1,1	27,0
Epidémiologie	0,8	4,8
Autres	19,8	13,9
Total	100,0	25,5
SCIENCES APPLIQUÉES		
Génie électrique, électronique, informatique et des communications	24,8	33,3
Génie chimique (incluant le raffinage du pétrole)	11,8	21,3
Phytotechnie	7,8	29,4
Génie métallurgique	5,4	25,2
Technologie de l'ingénierie	4,7	79,1
Génie mécanique	3,6	10,3
Génie civil, de la construction et du transport	2,8	7,7
Vivres, science et technologie des aliments	2,8	18,6
Sciences de l'informatique	2,7	30,7
Forêtier, génie forestier sciences du bois et sylviculture	2,3	19,4
Génie biologique et biomédical	2,0	15,4
Génie des pâtes et papiers	1,9	22,9
Génie géologique	1,9	34,5
Science et systèmes de l'informatique	1,6	16,6
Secteur de l'ingénierie	1,6	21,4
Autres	22,4	16,3
Total	100,0	21,2

Tableau 14
Financement privé de la R-D universitaire au Québec selon les facultés,
1989-90

Facultés	Financement privé en M\$	Financement privé en % des dépenses de R-D
Médecine	20,432	12,6
Génies		
G. électrique	11,510	16,3
G. min. et métal	4,812	29,5
G. mécanique	1,503	16,5
G. chimique	943	11,5
G. civil	2,391	30,3
Sc. de la terre	1,147	15,9
	367	5,7
Sciences humaines		
	2,095	3,1
Sciences pures		
Biologie	2,342	4,3
Physique	360	1,9
Chimie	421	3,4
Math. et informatique	523	4,4
	721	7,2
Agriculture		
	1,817	9,1
Forêtierie		
	1,051	22,5
Total	38,965	10,1

ampleur inaccoutumée au Québec et risque d'avoir au cours des prochaines années un impact considérable sur les politiques publiques d'investissement.³¹

Dans le domaine des sciences du génie et des sciences appliquées, les entreprises du secteur des télécommunications ont versé 3,4M\$ (dont 3,3M\$ par Bell-Northern Telecom) aux universités; celles du secteur des mines et de la métallurgie 2,8M\$; celles du secteur des forêts et des ordinateurs 1,2M\$ chacune; les entreprises du secteur du pétrole et du gaz 1,1M\$ et celles des secteurs de l'aéronautique et de la microélectronique 0,5M\$ chacune.

Une ventilation du financement privé sur la base des structures facultaires pluriot que sur celles des catégories disciplinaires produit des résultats sensiblement différents quant aux détails, mais largement comparables quant au portrait d'ensemble. Le tableau 14 montre que c'est prioritairement dans les facultés de génie et de médecine que la part du financement privé reste la plus importante, aussi bien en valeur absolue qu'en valeur relative: la part des unes et des autres équivaut respectivement à 16,3% et 12,6%. Dans les facultés de forêtierie, la part du financement privé apparaît sans doute plus élevée encore (22,5%), mais les revenus d'entreprises totalisent à peine 1M\$. Dans les facultés de génie, ce sont d'abord les départements de génie chimique et de génie électrique qui dépendent le plus du financement privé avec environ 30% de leurs revenus de recherche provenant de cette source. Approximativement 16% des revenus de recherche des départements de génie civil et de génie minéral originent du secteur privé. À l'opposé, le financement de source privée ne représente que 3,1% des revenus totaux des facultés des sciences sociales et 4,3% de ceux des départements de sciences pures. Dans ce cas, ce sont d'abord les départements de mathématique et d'informatique (7,2%) qui bénéficient le plus du financement privé et les départements de biologie (1,9%) qui en profitent le moins. Quant aux facultés d'agriculture, près de 10% de leurs revenus totaux de recherche dépendent de l'aide du secteur privé.

Ces résultats font ressortir clairement un comportement que les programmes de contrepartie semblent parfois tenir dans l'ignorance: la propension des industries à investir dans la recherche universitaire varie intensément suivant les secteurs. Autrement dit, les domaines de recherche qui sont les plus susceptibles de mener éventuellement à des produits commercialisables sont soutenus en priorité par l'entreprise. Appliquer de manière uniforme les mêmes principes d'allocation des fonds publics à des programmes gérés par des organismes ayant des clientèles aussi diversifiées que le CRM, le CRSH et le CRSNG ne constitue pas la manière la plus efficace de tenir compte des spécificités disciplinaires.

Conclusion

Ce n'est qu'au début des années 1980 que la plupart des pays industrialisés ont véritablement pris conscience que la santé des systèmes nationaux d'innovation ne dépendait pas seulement du nombre des brevets générés par la recherche, mais de plus en plus de l'interface entre l'offre de connaissances nouvelles et la demande pour elles.³² Les relations université-entreprise sont peu à peu apparues, dans certains milieux tout au moins, comme une réponse intrinsèque née de la force des choses. Et il n'y a aucune raison d'en douter, les réseaux

d'interactions entre l'université et l'industrie constituent une transformation irréversible.⁵

Nous avons tenté de mesurer l'intensité des liens qui se sont noués depuis une décennie entre l'université et l'entreprise à partir d'informations que nous savions contradictoires. Si les différentes sources de données que nous avons examinées aboutissent à des conclusions fortement différenciées, c'est bien évidemment parce que chacune d'elles renvoie à des réalités tout aussi contrastées. La séparation des méthodes n'est pas forcément une pratique malsaine, à condition toutefois que ces méthodes s'élaborent par rapport à une référence centrale. Tant et aussi longtemps que les organismes chargés de mesurer les flux financiers entre l'entreprise et l'université ne recourront pas à une définition commune du secteur privé, les résultats qu'ils tireront de leur enquête respective resteront source et objet de confusion. À cet égard, incorporer les fondations et les OSBL dans le calcul du financement privé ne peut conduire qu'à une altération des faits et à une dénaturation de l'objectif de cette mesure.

Le financement privé de la RDU doit être reconnu comme un indicateur de la fécondité des liens qui unissent l'entreprise et l'université, autrement dit l'indice mesurable de rapports interactifs entre la science et le marché. Dans ce contexte, le financement privé de la RDU constitue une façon d'évaluer la viabilité commerciale des travaux menés à l'université, de même que la capacité de l'économie à exploiter ce potentiel. Or, pour l'entreprise, le marché et l'espérance de profits est à l'origine de la décision de soutenir financièrement l'université. La logique des usages, déterminée par la demande en provenance du marché, doit donc guider le choix des composantes de ce calcul. Il se trouve que la décision d'allocation des fondations et des OSBL n'obéit pas à des critères de ce type et répond à des motifs qui ne font pas intervenir la réalité du marché. Une fois de plus, il s'agit moins de savoir comment mesurer les faits, que de déterminer lesquels s'accordent le mieux aux réalités dont on cherche à comprendre le sens.

Il n'y a pas eu, entre 1980 et 1988, de longévité de croissance du financement privé. Ce n'est que depuis 1986 qu'on enregistre un véritable redressement des investissements financiers en provenance du secteur privé. Si les investissements se sont singulièrement accrus depuis ce moment, alors qu'ils étaient ralentis depuis 1980, rien ne permet de conclure que ce mouvement est l'expression d'une volonté politique nouvelle et soutenue des entreprises. Cette croissance, on l'a remarqué, coïncide avec la mise en oeuvre de programmes publics de soutien aux relations université-entreprise. Les moyens mis en oeuvre par les pouvoirs publics ont-ils été supérieurs à ceux retenus par les

gouvernements étrangers ou, au contraire, est-ce donc la capacité du secteur privé à exploiter ces moyens qui est en cause? La réponse reste encore incertaine, mais ce qui paraît assuré, en revanche, c'est que cette évolution est tout au moins le résultat d'une croissance forcée du financement privé -- dont les gouvernements supportent l'essentiel des coûts -- que le fruit d'une impulsion délibérée du secteur privé. Concrètement, on est encore loin de l'épanchement financier annoncé par certains. On peut à juste titre considérer que si le financement privé s'est trouvé en position de croissance, c'est en raison du déclin du financement de source publique autant que de la croissance de ses propres moyens. Qu'il suffise de rappeler, à ce propos, que les crédits d'impôts à la R-D octroyés par le Gouvernement du Québec en 1988 totalisaient 87M\$, soit 37M\$ de plus que l'ensemble des contributions du secteur privé à la R-D universitaire.⁶

Par ailleurs, la croissance du financement privé reste insignifiante en regard de l'augmentation relative des budgets de la R-D industrielle. On retiendra seulement, à ce propos, que la recherche universitaire n'a pas profité équitablement de la croissance de la DIRDE au cours de la décennie 1980.

Il peut être tentant, au sein des administrations universitaires, de considérer les statistiques de la recherche comme autant de boîtes noires inaccessibles à la critique ou à l'examen. Notre analyse suggère au contraire qu'il est essentiel de bien comprendre la signification réelle des indicateurs si l'on veut refléter fidèlement les faits observés. Les statistiques sinon risquent d'apparaître bien vite comme des porteurs de chimères plutôt que des emblèmes de la vérité.

Notes:

- 1 OCDE, *Indicateurs de la science et de la technologie* - OCDE, no. 2, Paris, 1986
- 2 B. Latour, *La science en action*, Paris, UIC, 1989, p. 275.
- 3 E. Mansfield, *Academic Research and Industrial Innovation, Research Policy*, vol. 20, no. 1, 1992, pp. 1-12
- 4 Statistique Canada, *Industries manufacturières du Canada: niveaux national et provincial*, Ottawa, catalogue 31-203, 1988; Bureau de la statistique du Québec, *Statistique sur la recherche et le développement industriels au Québec*, 1988, Québec, 1990; Ministère de l'Industrie, du Commerce et de la Technologie, *La recherche scientifique et le développement expérimental au Québec - Répertoire 1987-1988*, Québec, 1988.
- 5 Michel Leclerc, *Les relations université-entreprise entre l'État et le besoin, Revue canadienne de l'enseignement supérieur*, vol. XXI, no. 1, 1991, pp. 54-70.
- 6 Conseil de la science et de la technologie, *Conjoncture 1991*, Québec, avril 1991, p. 80.

7 OCDE, *Les relations université-entreprise dans les pays de l'OCDE*, Paris, 21 février 1990 (STST/SP/89.37).

8 Au moment de réaliser cette étude, les données de 1989 n'étaient pas disponibles pour l'ensemble des sources utilisées, ce qui rendait impossible toute comparaison entre les méthodes. Quant aux données les plus récentes, elles ne modifient aucunement les principales conclusions de la présente étude; au contraire, elles soulignent encore davantage la confusion méthodologique qui préside au décompte des statistiques du financement industriel de la RDU au Canada. Signalements, par ailleurs, que les données publiées en août 1992 (Statistique Canada, *Estimates of Canadian Research and Development Expenditures (GERD), National 1963 to 1992, and by province 1979 to 1990*, Ottawa) fixent à 8,1% ce niveau de financement pour l'année 1989 au Québec, niveau qui chute à 7% en 1990.

9 M. Collon, *Les indicateurs des sciences et des techniques. Recherche et Technologie*, No. 1, janvier-mars 1986, p. 50.

10 En novembre 1986, le gouvernement fédéral adoptait un plan quinquennal de financement des conseils subventionnaires grâce auquel toute augmentation des budgets des conseils supérieure au budget de référence de l'année 1985-1986 serait accordée à condition qu'elle fut assortie d'une contribution équivalente du secteur privé. Le financement supplémentaire des budgets des conseils était donc accordé en «contrepartie» d'une contribution jugée admissible du secteur privé et ce jusqu'en 1990-1991.

11 Statistique Canada, *Estimation des dépenses au titre de la recherche et du développement dans le secteur de l'enseignement supérieur, 1988-89*, Ottawa, août 1990, SI-90-05, p. 15.

12 OCDE, op. cit.

13 Pour l'OCDE, le secteur de l'enseignement supérieur comprend, outre les universités, toutes «les grandes écoles, instituts de technologie et autres établissements post-secondaires, quelle que soit l'origine de leurs ressources financières et leur statut juridique. Il comprend également tous les instituts de recherche, les stations d'essai et les cliniques travaillant sous le contrôle direct des établissements d'enseignement supérieur ou administrés par ou rattachés à ces derniers.» in OCDE, *La mesure des activités scientifiques et techniques*, <<Manuel de Frascati»> Paris, 1989.

14 OCDE, *Les relations université-entreprise*, op. cit.

15 Voir à ce sujet Conseil des sciences du Canada, *Le maillon consolidé*, Rapport No. 29, Ottawa, février 1979; John N.H. Britton et James M. Gilmore, *Le maillon le plus faible. L'aspect technologique du sous-développement industriel du Canada*, Étude No. 43, Ottawa, Conseil des sciences du Canada, 1980.

16 J.-I. Salomon, *Science et politique*, Paris, Seuil, 1970, p. 209. Cette disproportion de l'effort de recherche fondamentale menée à l'université par rapport aux dépenses de recherche industrielle consacrées à la recherche finalisée constitue, par ailleurs, l'un des particularismes des «petits pays» selon Vivian Walsh (*Technologie et compétitivité et les problèmes des petits pays*, STT Revue, No. 2, septembre 1987, pp. 85-140).

17 Ces données sont tirées de OCDE, *Principaux indicateurs de la science et de la technologie, 1982-1988*, Vol. 2, Paris, 1988; MESS, *Indicateurs de l'activité scientifique*, Compendium 1992, Québec, mai 1992.

18 K. Pavitt, What makes basic research economically useful?, *Research Policy*, Vol. 20, No. 2, avril 1991, p. 116.

19 General Accounting Office, *R & D Funding - Foreign Sponsorship of U.S. University Research*, GAO/RCED - 88-89-BR, Washington, D.C., 1988.

20 Cette définition est tirée du questionnaire d'enquête *Survey of scientific and engineering expenditures at universities and colleges, FY 1990*, fournie par la Division of Science Resources Studies de la NSF. Voir aussi à ce sujet *National patterns of R & D resources: 1989*, NSF, 89-308 (Washington, DC: NSF, 1989).

21 Conseil de la science et de la technologie, *Conjoncture*, 1991, Québec, avril 1991, p. 82.

22 En raison d'une subvention exceptionnelle, mais modeste, accordée au secteur des arts en 1987, la part du financement privé se situe à un niveau plus élevé que celui enregistré dans les autres secteurs. Mais parce que l'année 1987 constitue une anomalie dans le secteur des arts et que la part des investissements privés qui lui revient reste marginale en regard des investissements privés globaux (0,8%), il n'y a pas lieu d'en tenir compte dans cette analyse. On observera, par ailleurs, que la part du financement privé dans le secteur des arts oscille traditionnellement entre 0,8% et 3,3%.

23 La classification CLARDER des disciplines a été introduite par l'Université du Québec en 1972. Elle constitue une adaptation de la classification américaine HEGIS et répartit les disciplines et sous-disciplines en 408 catégories. Voir à ce DGERU, *Classification et regroupement des domaines d'enseignement et de recherche. La classification générale 2/83 CLARDER*, Québec, janvier 1984; R.A. Huff, *A Taxonomy of Instructional Programs in Higher Education*, Western Interstate Commission for Higher Education and M.O. Chandler, Office of Education and National Centre for Educational Statistics, Washington, 1970.

24 La firme de courtage Lévesque Beaudin Inc. a d'ailleurs lancé à l'été 1991 un ambitieux programme, étalé sur deux ans, de financement par capital de risque d'une valeur globale de 130 millions de dollars. Ce financement est destiné à soutenir des projets de recherche biomédicale pilotés par l'Université McGill, le CHUL et l'Institut de recherche clinique de Montréal (IRCM). Voir à ce sujet *Research Money*, Vol. 5, No. 12, juillet 1991, pp. 1-4.

25 R. Nelson, Institutions supporting technical change in the United States. In Q. Dosi et al., *Technical change and economic theory*, Londres, Pinter Publishers, 1988, pp. 312-329.

26 M.C. Baba, *University innovation to promote economic growth and university/industry relations*, Austin, IC2 Institute, 1987.

27 MESS, op. cit., p. 23.